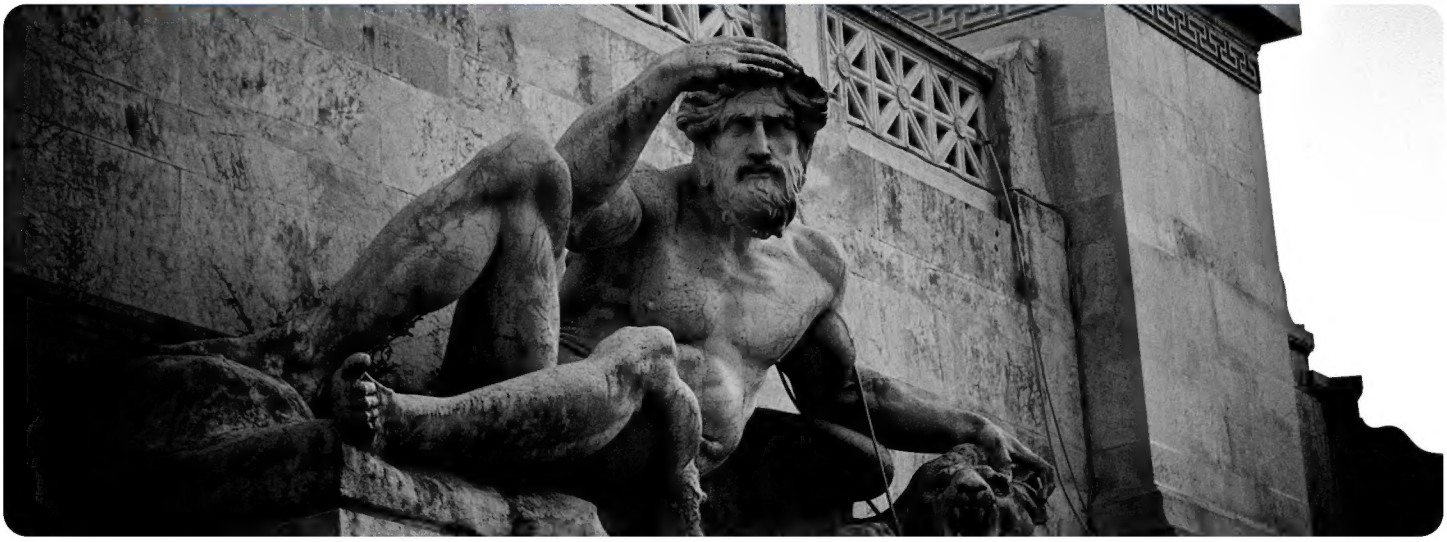
# Phát hiện mới về công thức bê tông không thể phá hủy đã thất truyền của người La Mã

ndminhduc + Theo dõi

3 năm • Bình luận: 94

Thông báo



Bê tông của người La Mã nổi tiếng với độ bền, giúp tạo nên những công trình xây dựng có thể tồn tại qua hàng ngàn năm mà dường như ngày càng trở nên vững chắc hơn. Sau quá nhiều nghiên cứu, các nhà khoa học tuyên bố đã xác định được công thức cũng như các phản ứng hóa học có liên quan tới quá trình sản xuất của bê tông La Mã, từ đó có thể hồi sinh kỹ thuật xây

dựng cổ xưa này để áp dụng ngày nay, hứa hẹn tiếp bước người xưa tạo ra những công trình có thể tồn tại qua hàng chục thế kỷ mà không hư hỏng.

Trên thực tế, đây không phải là lần đầu tiên các nhà khoa học muốn tìm hiểu về độ bền đến khó hiểu của bê tông La Mã. Hồi năm 2014, một nhóm nghiên cứu tại Đại học California, Berkeley dẫn đầu bởi Marie D. Jackson đã tìm ra công thức của bê tông La Mã: một hỗn hợp của tro núi lửa, vôi và nước biển kết hợp với đá núi lửa cốt liệu. Hỗn hợp này tạo ra một phản ứng hóa học với kết quả cuối cùng là loại bê tông siêu bền mà người La Mã dùng để xây dựng các công trình của họ. Vấn đề ở đây, nhóm của Jackson vẫn chưa hoàn toàn hiểu được làm thế nào người La Mã có thể tiến hành phản ứng phức tạp này.

Trong một nghiên cứu tiến hành sau đó, các nhà khoa học đã phát hiện rằng không hẳn là người La Mã đã tiến hành những phản ứng hóa học đó một cách trực tiếp. Thay vào đó, quá trình gia cố cho bê tông được tiến hành bằng cách liên tục cho thấm nước biển qua bê tông trong thời gian dài, từ đó kích thích sự phát triển của những loại khoáng chất hiếm. Các khoáng chất này sẽ đóng vai trò như những "chiếc khóa", góp phần gia cố và tăng cường sự bền vững của kết cấu bê tông. Thật vậy, những cột trụ hoặc phiến đá được xây từ thời cổ đại thì sau 2000 năm, độ cứng của chúng ngày nay còn cao hơn khi xưa, trong khi đó, những cấu trúc bê tông dưới nước hiện đại vốn tạo thành từ đá hoặc sỏi trộn với xi măng và nước thì chỉ có tồn tại được vài thập niên.

*Ảnh chụp dưới kính hiển vi cho thấy những cục calcium-aluminum-silicate-hydrate (C-A-S-H) kiên kế trong cấu trúc vật liệu hình thành khi tro núi lửa, vôi và nước biển trộn lại với nhau. Những tinh thể phèn tobermorite dạng dẹt được hình thành giữa C-A-S-H trong ma trận xi măng.*

Lấy cảm hứng từ sự xi măng hóa tự nhiên của trầm tích tro núi lửa, người La Mã đã tìm cách tạo nên bê tông siêu bền bằng cách khai thác khả năng gia cố của một loại phản ứng hóa học mà các nhà khoa học ngày nay gọi là pozzolan - đặt tên theo thành phố Pozzuoli ở vịnh Naples. Kết quả của phản ứng là kích thích sự phát triển của một loại khoáng chất giữa cốt liệu và vữa hồ, trong trường hợp này hỗn hợp của silic oxit và vôi trong tro núi lửa có nhiệm vụ ngăn ngừa sự phát triển của các vế nứt. Bê tông hiện đại ngày nay còn sử dụng cả cốt liệu đá, nhưng chúng được cố tình giữ ở trạng thái trở để ngăn chặn phản ứng xảy ra. Tuy nhiên, vấn đề ở đây là các hạt cốt liệu không phản ứng này lại vô tình giúp các vết nứt hình thành và lan rộng ra, khiến cho công trình dần trở nên xuống cấp.

---

Cũng trong nghiên cứu thứ hai, nhóm của Jackson đã pháy hiện ra loại khoáng chất hiếm kết nối những hạt cốt liệu trong bê tông của người La Mã có tên gọi là phèn tobermorite. Các tinh thể

khoáng vật này sẽ phát triển xung quanh các hạt vôi thông qua phản ứng pozzolan hóa. Tuy nhiên vấn đề là điều đó chỉ xảy ra tại nhiệt độ rất cao và các nhà khoa học vẫn chưa thể hiểu được làm sao người La Mã khi xưa có thể tạo ra được điều đó. Trên thực tế, việc làm điều này trong phòng thí nghiệm cũng đã khá khó khăn đối với các nhà khoa học, đồng thời nếu làm thành công thì cũng chỉ thu được một lượng nhỏ thành quả.

Cho rằng còn có thứ gì đó có liên quan tới hiệu ứng nói trên, các nhà nghiên cứu đã lấy mẫu phèn tobermorite và một loại khoáng chất khác có liên quan là phillipsite, mang tới phòng thí nghiệm Advanced Light Source tại Berkeley để quét bằng tia X. Kết quả, họ phát hiện rằng phèn tobermorite được hình thành tis trong các hạt đá bột và khe hở của hỗn hợp xi măng nhưng nó vẫn không thể tái tạo lại được hiệu ứng gia cố trong thời gian ngắn mà không có sự hỗ trợ của nhiệt lượng. Từ đó, họ càng khẳng định rằng có một thứ gì đó mà họ chưa biết được có liên quan tới quá trình tạo ra bê tông ngày càng bền.

*Các nhà địa chất học đang khoan xuống một công trình dưới biển tại Portus Cosanus, Tuscany.*

Bên cạnh đó, các nhà khoa học còn khẳng định rằng phải có sự tác động một cách liên tục của nước biển. Theo đó, thay vì dần bào mòn bê tông, nước biển lại được thấm vào vật liệu, hòa tan những thành phần trong tro núi lửa, tạo thành dung dịch có độ kiềm cao, cuối cùng là tạo điều kiện cho sự hình thành của những loại khoáng chất. Các tinh thể này sẽ hoạt động như những liên kết trong cấu trúc vật liệu, gia cố khả năng tồn tại của nó chống lại các nứt gãy. Tuy nhiên, đối với các loại vật liệu được tạo ra ngày nay thì quá trình này lại vô cùng có hại và các nhà kh

học luôn tìm cách ngăn cản điều đó.

Câu hỏi đặt ra là tại sao chúng ta không làm giống như người La Mã hồi xưa? Thứ nhất, tro núi lửa không phải là nguồn tài nguyên thiên nhiên có thể dễ dàng tiếp cận ở thời điểm hiện tại. Và quan trọng hơn nữa, kỳ thực người vẫn chưa thể xác tín 100% công thức làm bê tông của người La Mã, cũng như chưa thể tìm ra những vật liệu thay thế. Giáo sư Jackson cho biết: "Người La Mã đã may mắn khi có cơ hội tiếp cận được tới những loại đsa đặc biệt. Họ quan sát thấy tro núi lửa đã tạo ra xi măng và cuối cùng là có thể tạo ra vữa. Chúng ta không có nhiều những loại đá này trên thế giới và bởi thế cần phải tìm thứ thay thế."

Được biết giáo sư Jackson cùng nhóm nghiên cứu đang tìm một công thức thay thế nhằm tạo ra được loại bê tông có đặc tính tương tự như người La Mã bằng các vật liệu có thể dễ tiếp cận ở thời đại này. Và nếu được phát triển thành công, đây sẽ là cơ hội để loài người tạo nên thêm những công trình ngầm dưới nước với tuổi thọ lên tới hàng trăm thậm chí là ngàn năm, bao gồm cả dự án xây dựng phá thủy triều ở Swansea, Anh Quốc dùng để thu năng lượng từ thủy triều và cần phải hoạt động đuọc 120 năm để có thể thu hồi vốn.

***Tham khảo American Mineralogist***

22 thích 11 Chia sẻ

Báo xấu

**LinhVN1807, kytero, LiemPT, batrung2906, giangsoda** và 17 người khác thích nội dung này

## CHỦ ĐỀ TƯƠNG TỰ

**Lê Huyền Vân**

[Podcast] Tại sao sữa được chứa trong hộp giấy chữ

**_vphlinh_**

Sự khác nhau giữa người thông minh bẩm sinh và

nhật, còn nước ngọt lại chứa trong lon trụ tròn?

người cố tỏ ra là thông minh

_vphlinh_

[Infographic] Đây là những gì xảy ra mỗi phút trên Internet trong năm 2020

_vphlinh_

Vì sao một chiếc khăn làm từ vải sen có giá lên đến hơn 4 triệu đồng?

**Tags:** khoa học bê tông khoa học vật liệu la mã công trình xây dựng la mã cổ đại bê tông siêu bền công thức bê tông

94 Bình luận

1 2 3

Viết bình luận nào bạn ơi...

Đăng

TonyWu CAO CẤP 3 năm

Công thức cát + gỗ ép của VN ta cũng sẽ được ghi vào sử sách nhân loại.

**ThanhThe0806, tuanluoi, Không Giới Hạn, hugo18, aphu1080** và 39 người khác thích nội dung này

44 Thích

Bác

**exciterc** VIP 3 năm

@TonyWu Gỗ còn là xa xỉ nhé. Có nơi còn cho cây chuối vào 😆

**LinhVN1807, Thằng Hâm, huynhtam4404, AmbitiousMan, vapple** thích nội dung này

♡ 5 Thích • Báo xấu

**nttu1** ĐẠI BÀNG 3 năm

@exciterc Phải đăng ký đề tài " bê tông cốt chuối " này nghiên cứu để cho đời thấy rằng đời đã sai.

**nguyendangminhn, ThanhThe0806** thích nội dung này

♡ 2 Thích • Báo xấu

**romumongte** ĐẠI BÀNG 3 năm

Vẫn là giả thiết cũ như trái đất "người ngoài hành tinh" ;)

**bomduc** thích nội dung này

♡ 1 Thích • Báo xấu

**marklost** TÍCH CỰC 3 năm

@romumongte 😄 Các vị thần trong các giai thoại có hình dáng kỳ kỳ, chắc hình dáng thật của mấy bác ngoài hành tinh 😀

**LinhVN1807, sowbiT, AdmiralLTH, lochuynh2307** thích nội dung này

♡ 4 Thích • Báo xấu

**syncsync** ĐẠI BÀNG 3 năm

@marklost Bac DLThag hả chú

♡ Thích • Báo xấu

**marklost** TÍCH CỰC 3 năm

@syncsync Bạn đang nói gì?

♡ Thích • Báo xấu

**MrDuc2010** CAO CẤP 3 năm

Áp dụng cho VN đầu tiên
Mới khánh thành đã nứt...

Bê tông cốt tre...

**trieuluu, ringlord, Thằng Hâm, Chàng Còi, Runglathap008** và 15 người khác thích nội dung này

20 Thích

Báo xấu

**anh_comdr** ĐẠI BÀNG 3 năm

Nhằm nhò gì, mình biết ở 1 nơi nào đó còn phát minh ra bê tông trộn xốp hay bê tông trộn cọc tre, dùng để căng lưới điện quốc gia cơ mà. Mấy công trình này phải bảo tồn vài nghin năm để con cháu còn có cái mà nghiên cứu chứ 😀

**95tuanle, Không Giới Hạn, trieuluu, mxilil, sidaoi** và 25 người khác thích nội dung này

30 Thích

Báo xấu

Xem thêm 15 trả lời cũ hơn...

**MinhDuclx** TÍCH CỰC 2 năm

@GeniePro Ý của bạn mình biết.
Nhưng Ý mình là bạn kia tự tin công nghệ giờ quá, nào là inox 304 vĩnh cửu, mình leo vài nóc nhà thấy chưa tới 10 năm ra ten rồi. Có lên mạng tìm hiểu thì bị sương muối phá hủy. Nên so với cây cột cả ngàn năm thì inox 304 là con kiến so với con voi.
Và rồi việc làm đá cũng vậy, giờ không máy móc, làm như xưa vẫn được, nhưng làm 1 cái tượng đá giờ 2 thợ làm trong 2 tuần, thì làm đúng chất thủ công ngày xưa cỡ 1-2 năm. Nên một công trình to lớn ngày xưa, nếu giờ làm là chuyện dễ thì ngày đó là một kỳ công. Ví dụ giờ ta để đi từ trái đất lên sao hỏa hay mặt trăng phải chuẩn bị phi thuyền nầy kia cả vài năm trước cho 1 chuyến đi. Sau nầy cỡ vài trăm năm con cháu ta nó thích là ra book vé bay cái vèo, rồi nói ngày đó làm quá lên thì....Hay lội ngược dòng, ngày trước vua Quang trung từ miền Trung hành quân và đánh ra Miền Bắc trong một thời gian cực ngắn (vào thời đó), chứ ngày nay mà hành quân vẫn thời gian đó người ta còn chê là chắc vừa đi vừa lo phượt, vừa ăn nhậu.
"Ví dụ, bạn thử so sánh stadium la mã cổ đại và stadium hiện đại to nhất hành tinh bây giờ thì cái nào có ý nghĩa hơn." CÒn cái nầy thì bạn lại so tầm bậy. Bạn so quy mô độ lớn, vậy giờ dân số thế nào so với ngày ấy. Nếu ngày ấy có oto, máy bay để người ta đi đến xem thuận lợi như bây giờ thì chưa biết mấy cái stadium bạn nói ngày ấy có thể to gấp mười lần bây giờ đó. Đó là nói về quy mô thôi - chứ bạn có dám nói đến độ bền không ? Các công trình giờ có cái nào tồn tại hơn 200 năm mà không phải duy tu sữa chửa gần như hoàn toàn lại không ?

**LinhVN1807** thích nội dung này

1 Thích

Báo xấu

**ngduccv** ĐẠI BÀNG 2 năm

@MinhDuclx Về vấn đề thép 304, như thế này:
- Thùng inox của bạn có phải là inox 304 hay là 403 hoặc fake, giờ để hạ giá, người t

có thể cho thêm nhiều loại để giám giá thành, còn đúng loại inox 304 chuẩn thì nó không dễ trong vài năm rỉ sét đâu
- Môi trường: Inox 304 không phải dành cho môi trường nước muối, hơi muối (nếu môi trường muối thì có inox 316). Câu chuyện môi trường giống như cao su rất bền trong môi trường tự nhiên nhưng tan trong môi trường xăng, hoặc tại sao Ai Cập nóng khô lại rất dễ tìm thấy xác ướp trong điều kiện tốt hơn là ở môi trường nhiệt đới.

Về cái đá, cái bạn thấy mấy ông thợ đá ở VN làm với máy cắt máy mài chỉ là 1 trong những cách làm rất nhỏ nhoi so với thế giới. Giống thế này nhé, bây giờ bạn có khối đá dài 10m, cao 2m để trên núi chẳng hạn, bạn muốn lấy 1 mảnh dày 20mm chẳng hạn, sẽ không có cái máy cắt nào có đường kính đủ dài 1m, và cũng ko mang được nguyên cái máy lớn để cắt khối đá này mà không nguy hiểm, hoặc hư hỏng. Người ta sẽ khoan những lỗ nhỏ, cách nhau 1 khoảng tính toán, và bơm vào đó 1 chất trương nở. Sau 1 thời gian, tách, mảnh đá tách ra, được 1 phiến nguyên vẹn. Tất cả đó là công nghệ: mũi khoan, tính toán khoảng cách, và chất trương nở. Nên mới nói, công nghệ thế giới đi tới đâu đâu rồi, chưa kể máy cắt laser.

Còn 1 cái nữa bạn phải phân biệt, vật liệu tự nhiên và vật liệu nhân tạo. Đấu trường La mã, hoặc cây cột gỗ, đá đều là vật liệu tự nhiên, không phải người xưa làm ra như bê tông bây giờ. Bây giờ tôi dùng đá xây nhà, dùng xi măng trám trét thì bao giờ nhà mới hỏng. Đá là một trong những vật liệu có chống chịu tốt nhất, xi măng cũng đang là giả đá thôi. Còn 1 vật liệu nhân tạo đáng nhắc tới là những viên gạch, so ra cũng chưa chắc bằng gạch bây giờ. Mấy cái Tháp Chăm giờ đang phải trần thân ra mà bảo trì, bảo dưỡng.

Một trong những thành tựu của hiện đại là nhựa, đồ thường đại trà thôi tuổi thọ đã 500 năm chưa nói tới đồ chuyên biệt.

Bạn nên biết sx luôn cân nhắc: chất lượng – giá thành – hiệu quả. Nếu chất lượng cao -> giá cao -> sx hạn chế. VD như xi măng, bạn có muốn mua 1 bao xi giá cao gấp 10 lần bây giờ để xây nhà, dĩ nhiên chất lượng cao hơn 3-4 lần thôi không, lúc đó lại lấy đất bùn hoặc kê đá lên làm nhà cho rẻ.

Ngoài ra, quan trọng là con người điều khiển được quá trình sản xuất, hiểu và làm được, chứ không phải như người xưa là mò mẫm và hy vọng. Nên công nghệ hiện đại vượt rất xa thời xưa, nên đừng dựa vào mấy bài báo bí ẩn công nghệ mà nói thời nay thua thời xưa

**LinhVN1807** thích nội dung này

1 Thích

Báo xấu

**MinhDuclx** TÍCH CỰC 2 năm

@ngduccv 1. Bạn huyên thuyên quá, ở trên bạn tự tin nói inox 304, giờ lại dẫn inox 306.
Tôi ko rảnh tìm hiểu để đôi co với bạn, nhưng với 304 sài THỰC TẾ trong Thực Địa ở môi trường chỗ tôi, cách biển khoảng trên 500km coi như ko có muối biển , Mà vẫn rĩ sét. Nên tôi tìm hiểu gugo nói bị sương sáng có hơi mặn tý là bị. Vậy bạn nói inox 304 vĩnh cữu trong điều kiện lý thuyết quá, chả lẽ để nó vĩnh cữu phải đem để trong nhà kiếng cách biệt môi trường !!!! Cái tôi nói là chỗ đó. Giờ bạn lại lái qua inox 306, mà chả biết 306 tốt thật ko. Trong khi người ta dẫn chứng ở trên là cột SẮT ở Ấn Độ, bạn lưu ý là cột sắt chứ ko phải cột inox gì gì nha, mà nó vẫn trơ gan cùng tuế nguyệt,...sương gió phong ba bão táp cả ngàn năm rồi.
- Bạn còn nói là ngoại trừ 1-2 trường hợp dạng vô tình lụm được bí kíp thì còn lại không thể, nhưng nếu bạn coi lịch sử thì ở TQ vẫn có những thanh kiếm trải qua hơn 2000 năm nằm trong bùn sình nầy kia tới lúc khai quật vẫn mới cáo kìa. Thậm chí càng nghiên cứu người ta...càng nể vì có 1 số thanh có cả cái công nghệ tiên tiến bây giờ mới chát mới có là phủ nano gì đó.
2. Bạn nói đá lại huyên thuyên rồi. Bạn nói cái ngày xưa chả là cái đinh gì - bạn không phục. Giờ lại lôi ra kể 1 đống cái công nghệ mới ra. Vậy hỏi bạn ngày xưa để tách 1 khối đá như bạn miêu tả bây giờ (ngày xưa đã chứng thực là làm được) họ dùng cái công nghệ gì ? vậy chã lẽ họ có công nghệ ngoài hành tinh nên hiện đại hơn giờ nên bạn không phục ? vì họ được Sự trợ giúp của người ngoài hành tinh. Còn mình phục vì với sự hiểu biết của giới khoa học và khảo cổ giờ thì ngày đó công nghệ thấp chủ yếu dùng tay chân mà họ làm được những thứ như ngày nay là quá siêu. Ví dụ giờ nâng 1 vật 100 tấn lên cao vài chục met và di chuyển vài km là chuyện nhỏ với cần cẩu. Nhưng bạn không có cần cẩu, không có các công cụ của khoa học hiện đại như máy thủy lực,....và cũng không cho thuê mướn, chỉ giao cho bạn mỗi 500 nhân khẩu với dây chằng, và các công cụ của 1000 năm trước bạn có làm nổi như vậy không? Tôi phục là phục chỗ nầy. Còn tôi ko cãi công nghệ giờ dư sức làm.
3. CÒn về xi măng thì bạn nói càng sai. Nếu như giá mắc mà đạt chất lượng tối ưu thì họ không bỏ công sức và tiền bạc ra nghiên cứu xi măng của người La Mã đâu. Bạn cứ để ý các đê bao là rõ, dù ở sông hồ hay biển, cứ 1 thời gian là bị tàn phá hay hư hại, người ta phải làm lại dù cho có sài đá đi thì bị hư là ở các mỗi nối xi măng đó. Đúng là có xi măng bền hơn, nhưng chả có cái nào bền trên 2-300 năm với công nghệ hiện giờ, trong khi công nghệ La Mã đã qua 1000 năm vẫn bền và càng bền hơn.
4. Gạch giờ bạn tin bền hơn gạch Tháp Chăm !!!! Lấy gì chứng minh ?? cái gạch kia bạn biết nó giờ có tuổi thọ bao nhiêu rồi không ??? trong khi tự ở trên bạn nói đá mới bền, mấy cái công trình gạch bền nhất tới giờ tuổi thọ chưa tới 1/2 hay 1/3 của Tháp Chăm đâu. Nói quá bước không qua đó.
5. Đồ nhựa mà bạn nói bền !!!! Bạn tự mâu thuẫn chính mình quá đi !!! Ở trên chính bạn nói Tháp Chăm "đang phải trần thân ra mà bảo trì, bảo dưỡng." khi chỉ mới tả cỡ 1-4/10 sao thời gian hơn 1000 năm. Nhựa mà bạn phơi nắng phơi mưa 10 năm nó tả nát rồi. Nó có cái là vật liệu khó phân hủy, chứ độ bền chả cao bạn nha, đồ nhựa để ngoài trời cở 30-50 năm là làm rác chả có giá trị sử dụng rồi, nhưng nó không mất đi mà vẫn còn là rác tới cả 500-1000 năm khác, giá trị sử dụng thì nhỏ mà giá trị làm ra

lại cao. Vậy mà đi ca ngợi. Bạn chả phân biệt được đâu là để sử dụng, đâu là để làm rác thải nên thấy cục rác còn đó thì nghĩ nó còn nguyên giá trị thì thua. Vậy thì xi măng giờ chắc cũng thọ được vài triệu năm vì sau nầy con cháu khảo cổ có thể moi nó ra ở dạng là các mảnh đá sỏi cuội chứ chả tìm được cái nào hoàn chỉnh còn nguyên vẹn, miễn nó có chất liệu xi măng = bền theo định nghĩa của bạn.

**LinhVN1807, Tuananhks68** thích nội dung này

2 Thích

Báo xấu

**duyvua** TÍCH CỰC 1 năm

@ngduccv Mình không phải dân chuyên ngành, kiến thức hạn hẹp nên không tranh luận với bác về vấn đề kĩ thuật. Nhưng mình chỉ biết mình ở nước ngoài quen mấy anh bạn làm và học bên kiến trúc sư thì đều nói khoa học bây giờ vẫn nghiên cứu tìm bí quyết vật liệu của người xưa, nếu tìm ra thì có thể làm được những công trình bền ngàn năm với thời gian. Trong thực tế vẫn có những công trình tiền không phải vấn đề quá quan trọng mà người ta cần độ bền hơn, đó là vì sao khoa học vẫn luôn nghiên cứu về công thức của người ngày xưa. Còn nhựa thì nó không có bền, nó chỉ là không bị phân hủy. Nhựa nó mà bền được 5,000 năm thì chắc là nhà được xây bằng nhựa hết rồi 😆

**hoanlkpr, LinhVN1807** thích nội dung này

2 Thích

Báo xấu

**anhhoang02** TÍCH CỰC 3 năm

Chúng ta mất 10 năm để test thử.

Bê tông có điểm yếu là nhiệt cao (100o C) hoặc quá lạnh (-30oC) là dòn gẫy.

Thích

Báo xấu

**Khù_Khờ** ĐẠI BÀNG 3 năm

Có 2000 năm thì nhằm nhò gì, Công trình ở Việt Nam có tuổi thọ lên tới hàng trăm ngàn .....giây mới hư hỏng kìa 😀

**LinhVN1807, sowbiT, Runglathap008, L.Đ.Duy, hauyenson** và 4 người khác thích nội dung này

9 Thích

Bác

**Bão Sài Gòn** VIP 3 năm

Nhớ hôm nào cái đập thủy điện.. xe vô tình nó va quẹt mà muốn sập luôn...tốt quá ko khả thi tai vn

Thích Báo xấu

**aduckuba** GÀ 3 năm

Mấy bác cứ so mặt ta ra mặt ng, VN cứ giữ nguyên tường thành vĩnh cửu là O cmn K Aduckuba signature

Thích Báo xấu

**laptopgiatot888** TÍCH CỰC 3 năm

**độ cứng của chúng ngày nay còn cao hơn bây giờ,**

tao đang đọc cái gì đây

**Không Giới Hạn, mxilil, sowbiT, Thằng Hâm, Chàng Còi** và 16 người khác thích nội dung này

21 Thích Báo xấu

Xem thêm 5 trả lời cũ hơn...

**@ ict** TÍCH CỰC 3 năm

@volbmt Đánh máy sai

Thích Báo xấu

**2viet nam** ĐẠI BÀNG 3 năm

@volbmt Tức là nó cứng hơn khi nó được tạo ra. Kiểu kích dương bác ah

Thích Báo xấu

**Toilanguoibk** TÍCH CỰC 3 năm

@volbmt Mod troll đó bạn 😁 :D

Thích Báo xấu

**nguoila_87** TÍCH CỰC 3 năm

@laptopgiatot888 Vào tinhte chủ yếu để đọc mấy cm như này rồi cười như ma làm :)))

Thích

Báo xấu

**Apple Haters 2.01** VIP 3 năm

Thật là vi diệu

Thích

Báo xấu

**Giả Cầy** GÀ 3 năm

Mình không hiểu đoạn này lắm ạ 😀

**Thằng Hâm, bùi đức nghĩa, AmbitiousMan** thích nội dung này

3 Thích

Báo xấu

**mikamehi** ĐẠI BÀNG 3 năm

@Giả Cầy Phản ứng thuỷ hoá của bê tông kéo dài tới vô cùng, nghĩa là càng lâu càng cứng, không riêng gì bê tông của người La mã

Thích

Báo xấu

**tienhanus** ĐẠI BÀNG 3 năm

@Giả Cầy Mấy thánh dùng cái hạt óc tiêu trong hộp sọ dùm. Đọc và ngẫm nghĩ dùm. Trải qua hàng chục thế kỷ và ngày càng vững chắc. Hiểu chứ ?

Thích

Báo xấu

**Giả Cầy** GÀ 3 năm

@tienhanus giùm chứ không phải dùm nhé bác 😄 và bác đọc lại cái đoạn mình quote xem óc ai hạt tiêu

Thích

Báo xấu

**tienhanus** ĐẠI BÀNG 3 năm

@Giả Cầy Học chính tả giỏi thật =). Rãnh ngồi lên kiếm từ điển tiếng việt mà tra

Thích

Báo xấu

**qtkinhdoanh** ĐẠI BÀNG 3 năm

Các bác chứ qua việt nam học hỏi công nghệ bê tông cốt tre, với bê tông cốt gỗ. Để công nghệ việt nam vươn ra thế giới.

**valkyrie-vt, AmbitiousMan, vapple** thích nội dung này

3 Thích

Báo xấu

**phungtriminh** TÍCH CỰC 3 năm

@qtkinhdoanh
Làm láo thì cốt thép cúng đi tong, làm thật thì cốt tre vẫn chắc, mình nói bạn tin không?
Toà thánh Cao đài tây ninh là một công trình rất lớn, xây bởi những người nông dân và chỉ huy công trình là một người không hề biết gì về kiến trúc hay xây dựng trước đó. Và tất nhiên là toàn bộ công trình đều là cốt tre. Khởi công xây từ những năm 30 tới giờ, toà thánh vẫn đẹp, và là một công trình độc đáo

**LinhVN1807, khanhtuoi, dong thieu, kids0407** thích nội dung này

4 Thích

Báo xấu

**yelliver** ĐẠI BÀNG 3 năm

@phungtriminh vấn đề ở đây là vừa làm láo vừa cốt tre bác ah 😄

**kr_13, HamDzui, Thằng Hâm, Thế à?, vapple** và 1 người khác thích nội dung này

6 Thích

Báo xấu

**khanhtuoi** TÍCH CỰC 3 năm

@phungtriminh Cảm ơn kiến thức của bạn đã chia sẻ.xin cảm ơn!

Thích

Báo xấu

**ngoanrazo** TÍCH CỰC 3 năm

Mấy cái nắp cống bê tông bên VN xài vài tháng là nát rồi, toàn bọn đểu

Thích

Báo xấu

**anh.duong.218** TÍCH CỰC 3 năm

@ngoanrazo k nát làm sao mà đc làm cái mới =)) làm 1 cái xài chục năm thì có mà cạp đất mà ăn à 😆

**ngoanrazo, sowbiT, Thằng Hâm, Runglathap008, MNDung** và 4 người khác thích nội dung này

9 Thích

Báo xấu

**corazones** ĐẠI BÀNG 2 năm

@anh.duong.218 Đúng kiểu người ta nói gì trong quán rượu. : Anh mà làm tốt quá người ta cạp đất mà ăn à. :V

Thích · Báo xấu

**ndlong** TÍCH CỰC 3 năm

Tính ra công nghệ thì ng thời xưa còn giỏi hơn chúng ta nhỉ. Ấy thế mà ở đây nhiều người xem nó là chuyện đùa cơ đấy.

Thích · Báo xấu

**Nang Sa** GÀ 3 năm

Việt Nam có công thức bê tông đã đi vào huyền thoại rồi : Mật Mía + Nước Vôi + Cát sỏi... đục mệt nghỉ cả trăm năm vẫn bền vững.

**Chip cô đơn channel, sowbiT, khanhtuoi, kuluoj, Bằng tịt** và 4 người khác thích nội dung này

9 Thích · Báo xấu

**PinkFriday** ĐẠI BÀNG 3 năm

@Nang Sa chưa nói trăm năm được, mà là 42 năm vẫn bền vững

Thích · Báo xấu

**Nang Sa** GÀ 3 năm

@PinkFriday Mợ đọc thêm chút .. nếu đúng đủ các thành phần như : vatlieuxaydung.org.vn/vlxd-ket-cau/vua/hop-chat-vua-voi-trong-trong-cac-cong-trinh-kien-truc-xua-3947.htm thì cả ngàn năm cũng không hư hỏng được đâu ạ.

Thích · Báo xấu

**Chip cô đơn channel** ĐẠI BÀNG 3 năm

@Nang Sa Mấy cái mộ cổ thường xài loại này nhớ hồi đọc báo thấy có cái quan tài làm bằng vật liệu này mà cả đám thanh niên thay nhau đục cả tuần mới mở được

Thích · Báo xấu

**trivietvalues** CAO CẤP 3 năm

Vẫn thua công thức đặc trị của VN, bê tông cốt tre dùng để xây cầu là bá đạo nhất, các quốc gia tiên tiến nên qua VN học hỏi

**AmbitiousMan, vapple** thích nội dung này

2 Thích

Báo xấu

**Thế à?** GÀ 3 năm

Tượng Phật ở VN mà tụi nó còn chơi rút ruột nữa là, hàng VN chất lượng cao đấy nhé.
http://dantri.com.vn/xa-hoi/tuong-phat-khung-do-sap-do-cot-sat-qua-nho-1437532281.htm

**Tượng Phật "khủng" đổ sập do cốt sắt quá nhỏ!**

(Dân trí) - Cơ quan Công an tỉnh Thái Bình đã xác định được nguyên nhân ban đầu của vụ sập tượng Phật tại chùa Sắc Thiên Vương Quan Âm (hay còn gọi là chùa Sóc, ở xã An Mỹ, huyện Quỳnh Phụ, tỉnh Thái Bình) là do sử dụng sắt thép cỡ nhỏ...

dantri.com.vn

**valkyrie-vt, AmbitiousMan** thích nội dung này

2 Thích

Báo xấu

**nguyenthanhphat.tv** TÍCH CỰC 2 năm

@Thế à? Vì chủ đầu tư xây tượng phật là thuộc công giáo! Haha

Thích

Báo xấu

**Bão Sài Gòn** VIP 3 năm

Làm như mấy chú thì sao mà khá lên dc: đây nhé tớ làm chổi chít với nuôi lợn mà một năm cũng mấy chục tỷ... mà tớ còn đang muốn vay tiền để xây biệt thự nhá ...

**mokakdha** thích nội dung này

1 Thích

Báo xấu

**canxda** TRỨNG 3 năm

mấy thím ko có chuyên môn thợ hồ bên trên phát biểu kiểu phản ánh rất đúng xã hội hiện nay. ĐÓ LÀ VĂN HOÁ ĐỌC. thấy thế nào là hấp thụ bằng hết mà ko lọc, phân tích

**LinhVN1807, buidung5177** thích nội dung này

2 Thích

Báo xấu

**buidung5177** TRỨNG 3 năm

@canxda

Thích

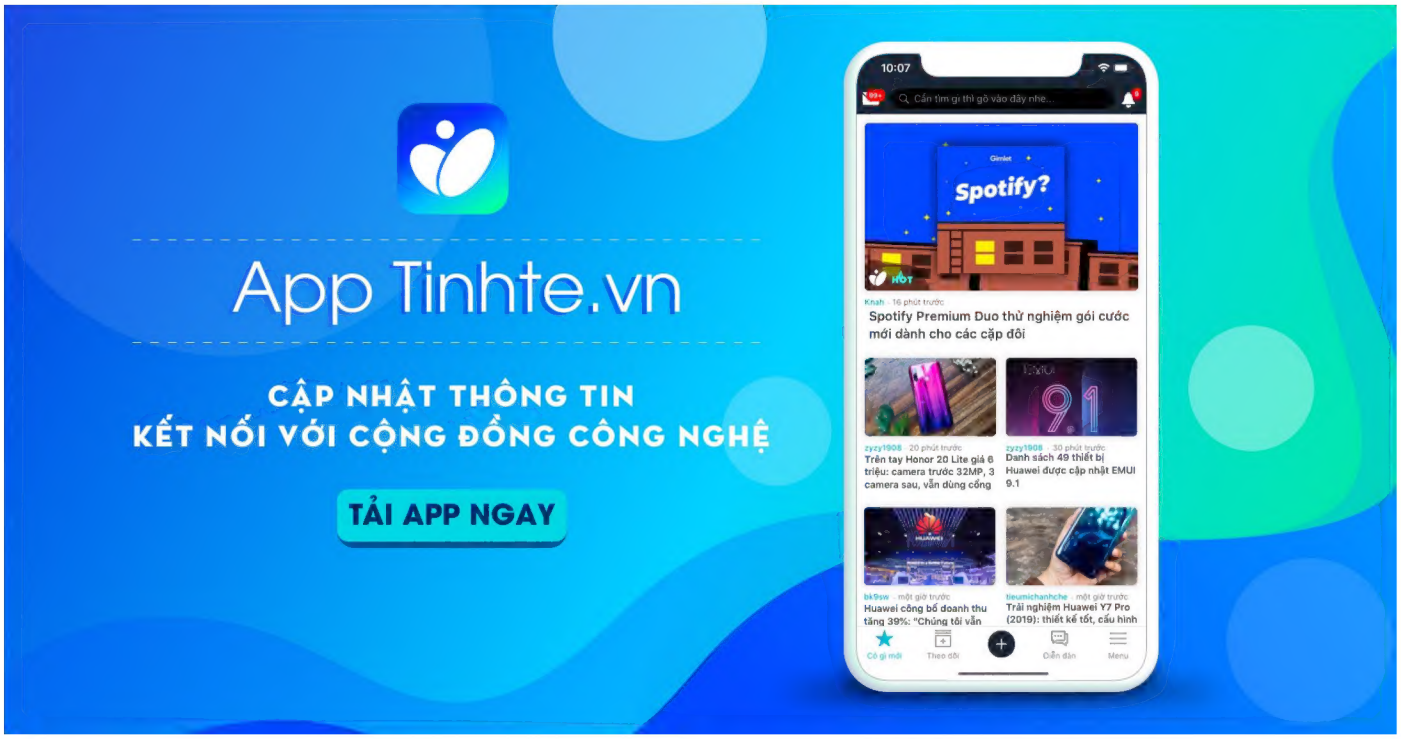
Báo xấu

1 2 3

Viết bình luận nào bạn ơi...

Đăng

## Tải app Tinh tế




## Cộng đồng nổi bật

MacBook

Nhiệm vụ

Hiệp Sĩ

Vivo

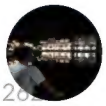
Sony Xperia

Android

Xem tất cả (71)

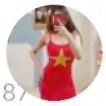
## Những anh em tích cực nhất

crazy...


hoan...

imBi...

choi...


Lythi...

TIN MỚI SẢN PHẨM CÔNG NGHỆ MỚI KHUYẾN MÃI SỰ KIỆN VIDEO

**Tinh Tế**

Nội quy diễn đàn
Thỏa thuận sử dụng dịch vụ
Góp ý
Hỗ trợ, hướng dẫn
Liên hệ quảng cáo
Tinh Tế RSS

**Diễn đàn**

Điện thoại
Máy tính
Camera
Xe
Khoa học công nghệ

**Nhật Tảo**

Mua bán điện thoại
Mua bán máy tính
Mua bán máy tính bảng
Mua bán camera
Mua bán đồng hồ thông minh
Mua bán xe
Mua bán điện máy
Mua bán sim, sim 3G

**Liên kết**

Cà phê Tinh tế
Khắc tên
ChiMua.vn
1Tudien

**Theo dõi chúng tôi**

Facebook
Youtube
Flickr